

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN EKSTRAK BIJI *Barringtonia asiatica* (L)
KURZ (LECYTHIDACEAE) TERHADAP TOKSISITASNYA PADA LARVA
Crocidolomia pavonana (F) (LEPIDOPTERA : PYRALIDAE).**

Danar Dono¹⁾ Entun Santosa¹⁾, dan Frida P. Inangsih²⁾

¹⁾ Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

²⁾ Alumnus Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

E-mail: danardono21@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penyimpanan formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* terhadap toksisitas formulasi tersebut pada larva *Crocidolomia pavonana*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung. Formulasi insektisida yang diuji yaitu formulasi 30 L (*Liquid*), 30 L + Sinergis, 30 WP (*Wettable Powder*), 30 WP + Sinergis dan Kontrol. Setiap formulasi disimpan selama 0, 112, 133, 145, dan 175 hari. Formulasi disimpan dalam botol transparan 30 ml, ditutup dan disimpan dalam ruangan dengan temperatur antara 22,8 – 26,7 °C. Toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* diuji terhadap larva *Crocidolomia pavonana*, kemudian diamati mortalitasnya dari instar II – IV. Hubungan lama penyimpanan setiap formulasi insektisida dengan mortalitas serangga uji dianalisis menggunakan analisis regresi- korelasi.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa Toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* terhadap larva *Crocidolomia pavonana* menurun setelah disimpan selama 175 hari. Penambahan ekstrak biji wijen sebagai bahan sinergis relatif memperlama waktu simpan dan meningkatkan toksisitas formulasi *Barringtonia asiatica*. Toksisitas formula Tepung (WP) lebih stabil dibandingkan formula Liquid (L).

Key word: *Barringtonia asiatica*, *Crocidolomia pavonana*, toxicity, mortality.

**THE EFFECT OF STORAGE TIME ON TOXICITY OF *Barringtonia asiatica* (L)
KURZ (LECYTHIDACEAE) SEED EXTRACT AGAINST *Crocidolomia pavonana*
(F) (LEPIDOPTERA : PYRALIDAE) LARVAE**

ABSTRACT

The objective of this research was to examine the effect of storage time on toxicity effect of formulation of *Barringtonia asiatica* seed extract against *Crocidolomia pavonana* larvae. The experiment was carried out at The Pesticide Laboratory, Plant Protection Department, Agriculture Faculty, Padjadjaran University, Bandung. The treatment were the application of 30 L (Liquid) formulations, 30 L + Sesame extract, 30 WP (Wettable Powder), 30 WP + Sesame extract, and control. Each formulations were stored in duration of 0, 112, 133, 145 and 175 days. The formulations were stored in 30 ml transparent bottle at a room with temperature between 22.8 – 26.7 °C. The toxicity of *Barringtonia asiatica* extract formulations was tested against instar II of *Crocidolomia*

pavonana. Then mortality of *Crocidolomia pavonana* instar II – IV was recorded. The correlation of duration storage time of each insecticides formulation and mortality of test insect analyzed by Regression-Corelation.

Result of the research showed that the toxicity of seed extract formulation of *Barringtonia asiatica* tends to decrease after duration storage at 175 days. The addition of sesame seed extract lengthen of storage time and increasing the toxicity of *Barringtonia asiatica* extract insecticide formulations. Based on mortality test insect, the wettable powder (WP) formulation more stable than liquid (L) formulation.

Key word: *Barringtonia asiatica*, *Crocidolomia pavonana*, toxicity, mortality.

PENDAHULUAN

Ulat krop kubis, *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera:Pyralidae), merupakan hama utama tanaman Brassicaceae yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen berkisar 65,80% sampai 100% (Sastrosiswojo, 1996). Petani pada umumnya mengantisipasi serangan hama ini dengan melakukan penyemprotan insektisida sintetis. Akan tetapi penggunaan insektisida yang berlebih dan tidak bijaksana akan memberikan efek yang sangat merugikan terhadap ekosistem, yaitu munculnya resistensi hama, berkurangnya musuh alami, resurgensi hama, dan munculnya hama-hama baru (Untung, 1993; Gray *et al.* 2009).

Sebagai upaya mengurangi penggunaan insektisida sintetis untuk mengendalikan ulat krop kubis maka sejak beberapa tahun terakhir telah dikembangkan pengendalian dengan pemanfaatan agensia hayati dan penggunaan insektisida nabati. Insektisida yang berasal dari tumbuhan akhir-akhir ini mendapat perhatian kembali (Priyono, 1993).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber insektisida botani adalah *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz (Lecythidaceae) yang bernama umum *sea poison tree* (Tan, 2001; Anonim, 2006). Semua bagian-bagian dari pohon ini diketahui mengandung saponin yang dapat menghambat aktivitas makan serangga (Kardinan, 2002). Ekstrak metanol biji *Barringtonia asiatica* memiliki aktivitas insektisida pada larva *Crocidolomia pavonana* dengan LC_{50} 0,75%. Ekstrak biji merupakan bagian yang paling aktif dibandingkan ekstrak bagian daun dan kulit batang (Dono & Sujana 2007). Informasi tersebut merupakan laporan pertama mengenai aktivitas biologi *Barringtonia asiatica* pada *Crocidolomia pavonana*. Herlt *et al.* (2002) melaporkan telah mengisolasi senyawa dari kelompok saponin dari ekstrak biji *Barringtonia asiatica* yang bersifat antifeedant terhadap larva *Ephilachna*. Senyawa aktif yang terkandung dalam *B. asiatica* yang dapat menyebabkan keracunan pada ikan adalah kelompok senyawa saponin. Saponin adalah glikosida yaitu metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam, terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin. Senyawa tersebut juga bersifat racun bagi reptil dan invertebrata (Prihatman, 2001). Ekstrak metanol daun, buah, biji, serta kulit batang dan biji *B. asiatica* menunjukkan aktivitas antibakteri berspektrum luas. Sejumlah fraksinya menunjukkan aktivitas anti jamur (Khan & Omoloso, 2002).

Insektisida nabati mempunyai beberapa keunggulan yaitu mudah dibuat petani, relatif aman terhadap lingkungan, tidak menyebabkan keracunan pada tanaman, sulit menimbulkan kekebalan terhadap hama, kompatibel digabung dengan cara pengendalian yang lain dan menghasilkan produk pertanian yang sehat karena bebas residu pestisida

kimia. Selain itu juga pestisida nabati harganya relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintetis atau kimia (Oka, 1993; Kardinan, 2006a).

Selain keunggulan tersebut, pestisida nabati memiliki kelemahan misalnya bahan aktif dari pestisida nabati relatif mudah terdegradasi oleh lingkungan sehingga cepat terurai bila diaplikasikan. Oleh karena itu diperlukan upaya agar pestisida nabati tersebut tidak mudah terurai. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat formulasinya. Untuk meningkatkan toksisitas suatu pestisida nabati biasanya biasanya ditambahkan bahan sinergis misalnya *sesamin* yang diperoleh dari ekstrak biji wijen (*Sesamum indicum*) (Matsumura 1985; Tarumingkeng, 2001). Selain bahan sinergis juga ditambahkan bahan-bahan lain misalnya pengemulsi, perekat, dan bahan pembawa. Bahan-bahan yang ditambahkan tersebut mampu mempertahankan keefektifan suatu pestisida baik selama penyimpanan dan pengaplikasian. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui lama penyimpanan dari formulasi ekstrak biji *B.asiatica* yang masih efektif dalam mengendalikan larva *Crocidolomia pavonana*.

Beberapa hasil penelitian tentang pengaruh lama simpan formulasi terhadap toksisitas dari insektisida nabati pada larva *Crocidolomia pavonana* menunjukkan bahwa toksisitas formulasi daun dan ranting *Aglaia odorata* belum menurun setelah disimpan selama 21 hari (Dono & Natawigena 2006). Toksisitas formulasi ekstrak *A. odorata* terhadap larva *Crocidolomia pavonana* cenderung menurun setelah disimpan selama 70 hari (Fajar *et al.* 2007).

BAHAN DAN METODE

Ekstraksi bahan tumbuhan dan uji hayati formulasi ekstrak dilaksanakan di Laboratorium Pestisida dan Teknik Aplikasi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Formulasi insektisida yang diuji yaitu formulasi 30 L (*Liquid*), 30 L + Sinergis, 30 WP (*Wettable Powder*), 30 WP + Sinergis dan Kontrol. Setiap formulasi disimpan selama 0, 112, 133, 145, dan 175 hari. Formulasi disimpan dalam botol transparan 30 ml, ditutup dan disimpan dalam ruangan dengan temperatur antara 22,8 – 26,7 °C. Toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* diuji terhadap larva *Crocidolomia pavonana*, kemudian diamati mortalitasnya dari instar II – IV. Hubungan lama penyimpanan setiap formulasi insektisida dengan mortalitas serangga uji dianalisis menggunakan analisis regresi- korelasi.

Keterangan:

30 L poliglikoleter +	: Ekstrak <i>Barringtonia asiatica</i> + Tween 80 + Alkilaril Metanol.
30 WP	: Ekstrak <i>Barringtonia asiatica</i> + Tween 80 + Alkilaril poliglikoleter + Kaolin + Metanol.
30 L + Sinergis Alkilaril	: Ekstrak <i>Barringtonia asiatica</i> + Ekstrak biji wijen + Tween 80 + poliglikoleter + Metanol.

30 WP + Sinergis : Ekstrak *Barringtonia asiatica* + Ekstrak biji wijen + Tween 80 + Alkilaril
poliglikoleter + Kaolin + Metanol.
Kontrol : Aquades + Tween 80 + Alkilaril poliglikoleter.

Setiap perlakuan menggunakan 30 ekor larva *Crocidolomia pavonana* instar II awal yang ditempatkan dalam tiga cawan petri berdiameter 10 cm yang masing-masing berisi 10 larva serangga uji. Serangga uji diberi daun berperlakuan formulasi ekstrak tersebut selama tiga hari, kemudian pada hari selanjutnya larva hanya diberi pakan daun tanpa perlakuan hingga larva yang bertahan hidup berkembang menjadi instar IV. Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas larva. Data hubungan lama penyimpanan dan mortalitas dianalisis dengan analisis regresi - korelasi.

Penyediaan Tanaman Pakan

Tanaman sawi (*Brassica chinensis*) digunakan sebagai pakan larva *Crocidolomia pavonana*. Benih sawi disemai pada polybag yang berisi campuran media berupa tanah dan pupuk kandang (3 : 1). Bibit sawi yang berumur 2 minggu kemudian dipindahkan ke polybag berukuran 25 x 40 cm yang berisi tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3: 1. Pemeliharaan dan penyiraman tanaman dilakukan setiap hari, jika terdapat serangga misalnya *Aphid* dan telur atau larva Lepidoptera dikendalikan secara mekanik. Pestisida tidak digunakan selama pemeliharaan tanaman. Daun tanaman berumur satu bulan siap digunakan sebagai pakan serangga.

Penyediaan *Crocidolomia pavonana*.

Serangga uji yang digunakan yaitu larva *Crocidolomia pavonana*. Larva diperoleh dari koloni lapangan yang dibiakkan di Ruang Perbanyakan serangga, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Larva *Crocidolomia pavonana* dipelihara dalam kotak plastik berukuran (30 x 30 x 10 cm) diberi makan daun sawi bebas pestisida, sedangkan imagonya diberi makan dengan larutan madu 10% yang diserapkan pada kapas (Priyono dan Hassan, 1992). Imago diletakkan dalam kotak yang terbuat dari kayu dan ditutupi plastik mika, kemudian didalamnya diletakkan daun sawi sebagai tempat meletakkan telur setiap harinya. Setelah telur *Crocidolomia pavonana* ada kemudian diletakkan pada daun sawi yang disimpan dalam kotak plastik ukuran 10 x 10 x 7 cm, dengan dialasi kertas saring. Setelah telur menetas, larva dipindahkan ke dalam kotak plastik berukuran 30 x 30 x 10 cm.

Ekstraksi Biji *Barringtonia asiatica*

Bahan tumbuhan uji yang digunakan adalah biji *Barringtonia asiatica*. Biji *Barringtonia asiatica* diperoleh dari daerah Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat pada ketinggian ± 700 m dpl. Biji dipotong-potong sepanjang 1-2 cm, lalu dikering udarakan selama ± 1 minggu. Biji *Barringtonia asiatica* dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan alat ayakan. Serbuk hasil ayakan biji diekstraksi dengan pelarut metanol dengan perbandingan bobot bahan dan pelarut 1:10 (w/v). Serbuk bij direndam dengan metanol selama 3 x 24 jam (3 hari), selanjutnya disaring dengan menggunakan corong yang dilengkapi dengan kertas saring Whatman 40. Pembilasan dan perndaman

dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil penyaringan diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 55-60°C dan penghampaan pada tekanan 580-600 mmHg, sehingga diperoleh ekstrak metanol pekat (ekstrak kasar). Ekstrak kasar yang dihasilkan dari rangkaian prosedur kerja diatas disimpan di dalam lemari es pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ sampai pada saat pembuatan formulasi.

Pembuatan Formulasi *Barringtonia asiatica*

Barringtonia asiatica dirancang dan dibentuk menjadi formulasi *Liquid* (L) dan *Wettable Powder* (WP). Dalam penggunaannya, kedua formulasi tersebut diencerkan dengan air pada konsentrasi pengenceran 2% formulasi, sehingga konsentrasi ekstrak dalam cairan semprot 0,6%.

Pembuatan formulasi 30 L sebanyak 100 ml dilakukan dengan mencampur 30 g ekstrak *Barringtonia asiatica*; 2,5 ml pengemulsi tween 80; 2,5 ml alkilaril poliglikoleter; dan metanol hingga volume 100 ml. Campuran bahan-bahan tersebut dikocok sampai tercampur dan siap digunakan. Formulasi 30 L dan sinergis sebanyak 100 ml dilakukan dengan mencampur 30 g ekstrak *Barringtonia asiatica*; 2,5 ml pengemulsi tween 80; 2,5 ml alkilaril poliglikoleter; sinergis (minyak wijen) sebanyak 3,75 ml dan metanol hingga volume 100 ml. Campuran bahan-bahan tersebut dikocok sampai tercampur dan siap digunakan.

Formulasi 30 WP dibuat dengan mencampur 30 g ekstrak *Barringtonia asiatica*; 2,5 ml pengemulsi tween 80; 2,5 ml alkilaril poliglikoleter; dan kaolin hingga bobot akhir menjadi 100 g. Ke dalam campuran bahan-bahan tersebut ditambahkan 500 ml metanol, dikocok hingga merata kemudian metanolnya diuapkan. Pembuatan formulasi 30 WP dan sinergis dengan mencampur 30 g ekstrak *Barringtonia asiatica*; 2,5 ml pengemulsi tween 80; 2,5 ml alkilaril poliglikoleter; sinergis (minyak wijen) sebanyak 3,75 ml dan kaolin hingga bobot akhir menjadi 100 g. Ke dalam campuran bahan-bahan tersebut ditambahkan 500 ml metanol, dikocok hingga merata kemudian metanolnya diuapkan.

Pelaksanaan Percobaan

Pengujian toksisitas formulasi ekstrak biji *Barringtonia asiatica* dilakukan dengan metode pencelupan daun ke dalam formulasi ekstrak biji *Barringtonia asiatica* setelah disimpan selama waktu yang telah ditentukan. Besarnya kandungan bahan aktif dalam formulasi masing-masing setara dengan LC_{90} berdasarkan hasil uji mortalitas di laboratorium.

Daun sawi berukuran 4 x 4 cm dicelupkan sampai rata pada setiap sediaan formulasi dan kontrol, kemudian dikering-udarkan. Setelah pelarut menguap, dua potong daun setiap perlakuan diletakkan dalam cawan petri berdiameter 9 cm yang dialasi kertas hisap. Selanjutnya, ke dalam setiap cawan petri dimasukkan 10 ekor larva *Crocidolomia pavonana* instar II awal. Pemberian pakan daun perlakuan dilakukan selama 48 jam, selanjutnya larva di beri pakan daun tanpa perlakuan hingga mencapai instar IV. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap 24 jam hingga larva yang bertahan hidup mencapai instar IV.

Pengamatan

Pada percobaan ini, peubah yang diamati adalah mortalitas larva instar II sampai dengan instar IV dan penghambatan terhadap aktivitas makan *Crocidolomia pavonana*. Adapun mortalitas larva *Crocidolomia pavonana* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Mortalitas (%)

a = jumlah larva *Crocidolomia pavonana* yang mati (ekor)

b = jumlah *Crocidolomia pavonana* yang diuji (ekor)

Apabila pada kontrol terjadi kematian larva *Crocidolomia pavonana* kurang dari 20%, mortalitas setiap perlakuan dikoreksi dengan menggunakan rumus abbott :

$$P_t = \frac{P_o - P_c}{100 - P_c} \times 100\%$$

Keterangan :

P_t = Mortalitas terkoreksi (%).

P_o = Mortalitas setiap perlakuan (%).

P_c = Mortalitas kontrol (%)

Pengamatan penghambatan aktivitas makan dilakukan dengan mengukur luas daun yang dimakan oleh larva dengan menggunakan milimeterblok transparan. Luas daun yang dimakan oleh larva dinyatakan dalam persentase dengan menggunakan rumus:

$$FI = \frac{(D_c - D_t)}{D_c} \times 100\%$$

Keterangan :

FI = Penghambatan makan

D_c = Rata-rata luas daun kontrol yang dimakan

D_t = Rata-rata luas daun perlakuan yang dimakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *Crocidolomia pavonana* F.

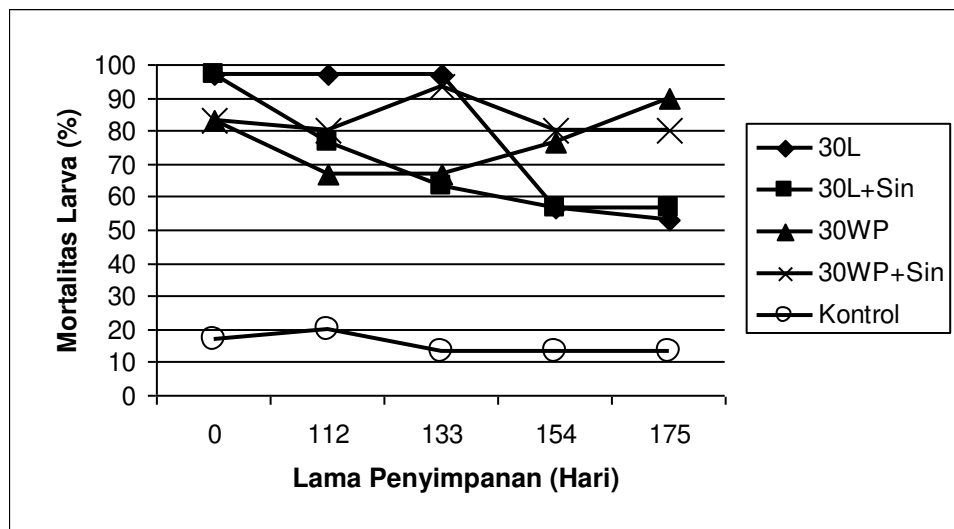
Secara umum toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* cenderung menurun selama penyimpanan. Penurunan toksisitas formulasi ditunjukkan dengan adanya penurunan mortalitas pada setiap perlakuan. Mortalitas tertinggi ditunjukkan oleh formulasi 30 L dan 30L + Sinergis pada waktu simpan 0 hari yaitu sebesar 96, 7%. Sedangkan mortalitas terendah ditunjukkan oleh formulasi 30L pada waktu simpan 175 hari yaitu sebesar 53,3% (Gambar 1).

Penurunan toksisitas diduga terjadi karena adanya penguraian bahan aktif dari formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* selama penyimpanan. Menurut Oudejans (1991), bahwa faktor- faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penguraian yaitu faktor fisik (panas dan kelembaban), faktor biologi (jamur dan bakteri), faktor kimia (pH dan reaksi oksidasi), atau faktor mekanik (tekanan dan kondisi kemasan).

Faktor fisik dari penguraian dipengaruhi oleh panas dan kelembaban. Pengaruh panas terhadap penguraian berkaitan dengan suhu dan cahaya matahari. Semakin tinggi

suhu maka suatu zat akan cepat mengalami penguraian. Pada saat percobaan berlangsung suhu di ruangan penyimpanan berkisar antara 22,8 – 26,7 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu di sekitar ruangan penyimpanan tidak terlalu tinggi, sehingga proses penguraian berjalan lambat. Terjadinya penguraian oleh sinar matahari diduga karena pada saat percobaan formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* mendapatkan energi sinar matahari secara tidak langsung selama penyimpanan. Pada proses penguraian bila kelembaban semakin rendah berarti proses penguraian berjalan lambat. Kelembaban pada saat percobaan berkisar antara 59,2% - 74,7% yang menunjukkan bahwa kelembaban udara relatif rendah, sehingga penguraian berjalan lambat.

Selama penyimpanan, secara visual tidak tampak adanya koloni jamur atau bakteri yang tumbuh pada formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica*, sehingga faktor biologi tampaknya kurang atau tidak berperan dalam mempengaruhi toksisitas formulasi ekstrak biji *Barringtonia asiatica*.



Gambar 1. Hubungan Mortalitas Kumulatif Larva *Crocidolomia pavonana* dengan waktu penyimpanan Formulasi 30L, 30L + Sinergis, 30WP, 30 WP + Sinergis dan Kontrol.

Faktor kimia yang dapat menyebabkan terjadinya penguraian adalah pH. Beberapa pestisida sangat sensitif terhadap lingkungan asam dan basa. Kemungkinan bahan aktif saponin lebih sensitif terhadap sifat basa dari pada asam. Pada formulasi L ekstrak *Barringtonia asiatica* bahan pembawanya adalah metanol yang bersifat asam lemah atau lebih asam dibanding dengan formulasi WP ekstrak *Barringtonia asiatica* yang bahan pembawanya adalah kaolin yang bersifat lebih basa (Wikipedia, 2007a dan 2007b), sehingga pada formulasi L lebih cepat menurun toksisitasnya (Gambar 1).

Selama penyimpanan formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* disimpan dalam botol kecil transparan yang kemudian ditutup dengan plastik. Botol transparan memungkinkan pantulan cahaya matahari dari sekitar ruangan dapat menembus botol kemasan sehingga dapat mempengaruhi proses penguraian bahan aktif ekstrak.

Reaksi atau respons setiap jenis formulasi yang berbeda terhadap faktor lingkungan yang sama yang berperan dalam penguraian insektisida botani ekstrak biji *Barringtonia asiatica* tersebut disebabkan perbedaan komposisi formula WP dan Formula L. Komposisi formula WP menggunakan bahan pembawa (*inert*) kaolin ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) sedangkan formula L menggunakan bahan pembawa metanol (CH_3OH). Berdasarkan hasil percobaan penggunaan bahan pembawa kaolin mampu mempertahankan toksisitas formula WP walaupun telah disimpan cukup lama dibandingkan formula L dengan bahan pembawa metanol. Selain itu, pengaruh yang sama terlihat pada penambahan bahan sinergis ekstrak biji *S. indicum* terutama pada formula WP.

Larva yang keracunan formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* menunjukkan gejala-gejala : gerakannya semakin lambat, aktivitas menurun, tubuh mengkerut dan menghitam kemudian mati. Hal ini menunjukkan bahwa toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* dapat menyebabkan keracunan pada larva *Crociodolomia pavonana*.

Pengaruh Bentuk Formulasi terhadap Lama Simpan dan Toksisitas.

Secara umum Formulasi Tepung (Wetable Powder, WP) ekstrak *Barringtonia asiatica* mengalami penurunan aktivitas yang lebih rendah dibandingkan formulasi Liquid (L). Formulasi WP dengan penambahan sinergis memiliki waktu simpan yang lebih lama dibanding semua formula lainnya. Jadi penambahan bahan sinergis dapat memperpanjang waktu simpan formulasi. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai r yang paling rendah pada formulasi WP + Sinergis yang berarti tidak ada hubungan antara lamanya penyimpanan formulasi dan mortalitas serangga uji (Tabel 1). Menurut Matsumura (1985) dan Untung (1993), bahwa bahan sinergis bila dicampurkan dengan formulasi insektisida dapat menambah toksisitas insektisida tersebut.

Pada formulasi WP ekstrak *Barringtonia asiatica* terdapat kaolin sebagai bahan pembawa yang bersifat toksik. Glenn *et al.* (1999), Daniel *et al.* (2005), dan Fajar *et al.* (2007), menyatakan bahwa efek penggunaan teknik pelapisan partikel kaolin pada permukaan tanaman menyebabkan penolakan dan gangguan dalam hal makan, menghalangi peletakan telur dan meningkatkan mortalitas serangga hama.

Tabel 1. Hubungan Lama Penyimpanan Formulasi Ekstrak *Barringtonia asiatica* Dengan Mortalitas Larva *Crociodolomia pavonana*.

Perlakuan	Persamaan Regresi	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi (R^2)
30L	$y = 96,11 - 10,49T$	0,874	0,7653
30L+Sin	$y = 78,898 - 7,93T$	0,895	0,8015
30WP	$y = 52,053 + 2,17T$	0,404	0,1676
30WP+Sin	$y = 64,79 - 0,28T$	0,083	0,0066

Keterangan : L : Liquid, WP : Wettable Powder, Sin : Sinergis (minyak wijen),
T : Waktu Simpan, r : Koefisien Korelasi, r^2 : Koefisien Determinasi.

Formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* menunjukkan penghambatan makan yang baik walaupun telah disimpan selama 175 hari (Tabel 2). Penghambatan makan terendah dari formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* ditunjukkan oleh formulasi 30 WP +

Sinergis pada waktu simpan 0 hari yaitu sebesar 40%. Sedangkan penghambatan makan tertinggi ditunjukkan oleh formulasi 30 L + Sinergis pada waktu simpan 112 dan 133 hari yaitu sebesar 97%. Pengaruh formulasi ekstrak terhadap penghambatan aktivitas makan dari larva *Crocidolomia pavonana* relatif tidak mengalami penurunan walaupun telah disimpan selama 175 hari. (Tabel 2). Beberapa tumbuhan diantaranya *Azadirachta indica* dan *Aglaia roxburghiana* dilaporkan memiliki aktivitas penghambat makan serangga (Koul *et al.* 1997; Schmutterer & Singh 1995).

Tabel 2. Penghambatan Makan Larva *Crocidolomia pavonana* Akibat Perlakuan Formulasi Ekstrak *Barringtonia asiatica*.

Formulasi	Penghambatan makan (%) pada lama simpan formulasi (hari)				
	0	112	133	154	175
30 L	88,50%	94,50%	95,0%	94,0%	90,0%
30 L+Sin	96,0%	97,0%	97,0%	93,0%	94,0%
30 WP	87,0%	84,0%	92,0%	83,0%	83,0%
30 WP+Sin	40,0%	85,0%	93,0%	84,0%	81,0%

Keterangan : L : Liquid, WP : Wettable Powder, Sin : Sinergis (minyak wijen).

Berdasarkan pengamatan, penghambatan makan pada larva *Crocidolomia pavonana* dapat dilihat pada luas daun yang dimakan. Larva *Crocidolomia pavonana* memakan daun perlakuan dengan membuat lubang – lubang kecil pada daun. Adanya lubang- lubang pada daun ini merupakan respon larva untuk mencoba makanannya. Sifat perilaku dan fisiologi serangga salah satunya adalah mencoba mencicipi (respon kimiawi) dan meraba-raba (respon fisik) tanaman untuk mengetahui kesesuaiannya sebagai pakan (Untung, 1993). Apabila ternyata tanaman tersebut sesuai maka serangga akan meneruskan makannya, tetapi apabila tanaman tersebut tidak cocok sebagai pakan maka serangga tidak meneruskan makannya. Respon larva *Crocidolomia pavonana* terhadap ekstrak metanol *Barringtonia asiatica* mengindikasikan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak mempunyai aktivitas biologi sebagai antifidan (Dono & Sujana, 2007).

Aktivitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* sebagai penurun nafsu makan (*antifeedant*) serangga dapat menyebabkan daya merusak serangga sangat menurun, walaupun serangganya sendiri belum mati. Oleh karena itu, dalam penggunaan pestisida nabati seringkali hamanya tidak mati seketika setelah diaplikasi (*Knock-down*), namun memerlukan beberapa hari untuk mati (Kardinan, 2006a). Jika senyawa aktif bersifat pengganggu kerja hormon, serangga akan terganggu pada proses pergantian kulit, atau proses perubahan dari telur menjadi larva, dari larva menjadi kepompong, atau dari kepompong menjadi dewasa. Biasanya kegagalan dalam proses ini sering kali mengakibatkan kematian (Schmutterer & Singh, 1995; Kardinan, 2006b).

SIMPULAN

Toksisitas formulasi ekstrak *Barringtonia asiatica* terhadap larva *Crocidolomia pavonana* menurun setelah disimpan selama 175 hari. Penambahan ekstrak biji wijen sebagai bahan sinergis memperlama waktu simpan dan meningkatkan toksisitas formulasi *Barringtonia asiatica*. Toksisitas formula Tepung (WP) lebih stabil dibandingkan formula Liquid (L).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. *Barringtonia asiatica* Kurz. University_of_Connecticut. Available online at (http://florawww.eeb.uconn.edu/acc_num/200201850.html) (diakses tanggal : 20 mei 2007).
- Daniel C., Pfammatter, W., Kehrli, P. & Wyss, V. 2005. Processed kaolin as an alternative insecticide against the European pear sucker, *Cacopsylla pyri* (L.). *J.Econ.Entomol.* 129 (7): 363–367
- Dono D, & Sujana, N. 2006. Aktivitas insektisida ekstrak metanol daun, kulit batang, dan biji *Barringtonia asiatica* (Lecythidaceae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana*. *J. Agrikultura*, 2007, 18 (1): 11-19
- Dono, D. & Natawigena, WD. 2006. Potensi Dan Perancangan Formulasi Insektisida Botani Asal Tumbuhan *Aglaia Odorata* Lour. (*Meliaceae*). Laporan Penelitian. Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung. 18 hlm
- Fajar, Rahayu, RD., & Dono, D. 2007. Pengaruh Lama Penyimpanan Formulasi Insektisida Ekstrak *Aglaia odorata* Lour (Meliaceae) Terhadap Mortalitas Larva *Crocidolomia pavonana* F (Lepidoptera : Pyralidae). Makalah disampaikan pada Simposium Nasional PEI, Revitalisasi Penerapan PHT Dalam Praktek Pertanian Yang Baik (Good Agricultural Practices) Menuju Sistem Pertanian Berkelanjutan, Sukamandi 10-11 April 2007.
- Glenn, DM., Puterka, GJ., Vanderzwet, V., Byers, RE., & Feldhake, C. 1999. Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *J. Econ. Entomol.* 92: 759-771.
- Gray, ME, Ratcliffe, ST., & Rice, ME. 2009. The IPM paradigm: concepts, strategies and tactics. In Radcliffe, WD Hutchisson, RE Cancelado (eds.). *Inegrated Pest Management: Concepts, Tactics, Strategies and Management*.UK, Cambridge: University Press.
- Herlt, AJ, 2002. Two Major Saponins from Seeds of *Barringtonia asiatica*: Putative Antifeedants Toward *Epilachna* sp. Larvae. Research School of Chemistry, Australian National University, Canberra, Australia. Available online at : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11858740&dopt=Abstract (diakses tanggal : 26 Mei 2009).

- Kardinan, A. 2005. Pestisida Nabati dan Teknik Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2006a. Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2006b. Mimba (*Azadirachta indica*) Bisa Merubah Perilaku Hama. Available online at : www.google.com (diakses tanggal : 20 Februari 2009).
- Khan, MR. & Omoloso, AD. 2002. Antibacterial, antifungal activities of *Barringtonia asiatica*. (Abstract). Fitoterapia 73 (3): 255-260. Available online at http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12048021&dopt=Abstract (accessed on September 18, 2008).
- Koul O, Shankar, JS., Mehta, N., Taneja, SC., Tripathi, AK., & Dhar, KL. 1997. Bioefficacy of crude extracts of *Aglaia species* (Meliaceae) and some active fractions against Lepidopterans larvae. J Appl Entomol 121: 245-248.
- Matsumura F. 1985. Toxicology of Insecticides, 2nd ed. New York: Plenum Press.
- Oka, IN. 1993. Penggunaan, Permasalahan Serta Prospek Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Terpadu. Prosiding Seminar Hasi Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor 1-2 Desember 1993. Hlm : 9.
- Oudejans, J.H. 1991. Agro-Pesticides : Properties And Function in Integrated Crop Protection. United Nation. Bangkok. Thailand.
- Prijono D, & Hassan E. 1992. Life cycle and demography of *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) on broccoli in Laboratory. Indon J Trop Agric 4:18-24.
- Prijono, D & Hassan, E. 1993. Pengaruh Ekstrak Mimba Terhadap Perkembangan dan Mortalitas *Crocidolomia binotalis*. Prosiding seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor 1-2 Desember 1993.
- Prihatman, K. 2001. Saponin Untuk Pembasmi Hama Ugang. Pusat Penelitian Perkebunan. Bandung.
- Sastrosiswojo, S. 1996. Sistem Pengendalian Hama Terpadu dalam Menunjang Komoditas Sayuran. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran, Lembang, 24 Oktober 2005. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Schmutterer H, & Singh, RP. 1995. List of insect pest susceptible to neem products.. Di dalam: Schmutterer H, editor. The Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss. and Other Meliaceae Plants: Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. Germany: VCH. hlm 326-365.

Tan, R. 2001. *Sea Poison Tree Barringtonia asiatica*. Available online at : www.naturia.per.sg/buloh/plants/sea_poison.htm. Diakses tanggal : 25 Mei 2009.

Tarumingkeng, R. 2001. *Pestisida dan Penggunaannya*. Available online at : <http://tumoutou.net/TOX/PESTISIDA.htm> (diakses tanggal : 16 Agustus 2009).

Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Wikipedia. 2007a. *Metanol*. Available online at : www.wikipedia.org (diakses tanggal : 20 Februari 2008).

Wikipedia, 2007b. *Mineral*. Available online at : www.wikipedia.org (diakses tanggal : 20 Februari 2008).